

**IMAGE FORMING DEVICE**

Patent Number: JP2002182456  
Publication date: 2002-06-26  
Inventor(s): HANEDA SATORU; SHIGETA KUNIO; ITAGAKI SEIKO; SATO YOTARO  
Applicant(s): KONICA CORP  
Requested Patent: ☐ JP2002182456  
Application Number: JP20000375817 20001211  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G03G15/043; G03G15/04; B41J2/52; G03G9/09; G03G15/00; G03G15/01; G03G15/16  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image forming device capable of preventing the occurrence of image noise at the time of using thin toner and thick toner and, especially, image noise while keeping the continuity of a halftone image when the thin toner coexists with the thick toner by excellently superimposing thin and thick toner images on an image forming body thereby improving gradation.

**SOLUTION:** In this image forming device where the thin toner and the thick toner are used, 1st development is development by the use of the thin toner and 2nd image exposure is external exposure.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-182456

(P2002-182456A)

(43) 公開日 平成14年6月26日 (2002.6.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 3 G 15/043		G 0 3 G 15/00	3 0 3 2 C 2 6 2
	15/04	15/01	J 2 H 0 0 5
B 4 1 J 2/52			1 1 4 A 2 H 0 2 7
G 0 3 G 9/09		15/04	1 1 1 2 H 0 3 0
	15/00	15/16	2 H 0 7 6
	3 0 3		

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-375817(P2000-375817)

(22) 出願日 平成12年12月11日 (2000.12.11)

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 羽根田 哲

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 重田 邦男

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(72) 発明者 板垣 整子

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

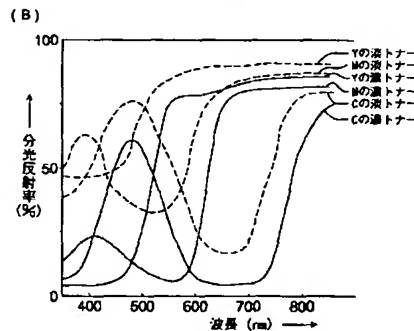
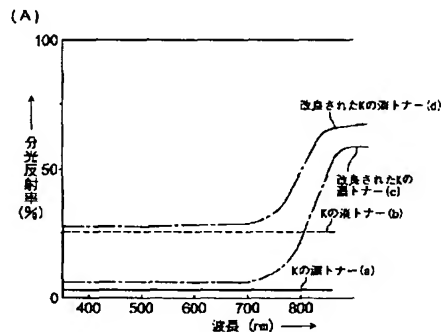
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 像形成体上での淡、濃トナー像の重ね合わせを良好として、階調性を向上し、淡、濃トナーの使用時の画像ノイズ、特に濃トナーとの混在時の中間調画像の連続性を保ちながら画像ノイズの発生を防止する画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 淡トナーと濃トナーとを使用する画像形成装置における、第1の現像が淡トナーによる現像であると共に、第2の像露光が外部露光であることを特徴とする画像形成装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 淡トナーと濃トナーとからなる2種類のトナーを用い、像形成体に対し、帯電、像露光、反転現像を繰り返して行って、前記像形成体上に重ね合わせトナー像を形成した後、該重ね合わせトナー像を中間転写体或いは転写材上に転写する画像形成装置において、第1の現像が淡トナーによる現像であると共に、第2の像露光が外部露光であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記淡トナーの着色剤が赤外透過性を有するものであり、第2の像露光が赤外光により行われることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記濃トナーの着色剤がカーボン系であることを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記淡トナーと前記濃トナーとが同色のカラートナーであることを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真法によりトナーを用いて画像形成を行う画像形成装置にかかわり、淡色のトナーと濃色のトナーとの2種類のトナーを用いて現像し、画像形成を行う画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子写真法を用いた画像形成装置においては、帯電手段によって像形成体上に一様帯電がなされたのち像露光がなされて潜像が形成される。潜像部分は続く現像手段によって現像が行われ、トナー像が形成される。デジタル方式の画像形成装置にあっては、像露光は例えばパルス幅変調されたドットによって像露光が行われ、ドット部分にトナーが付着する反転現像が行われる。ドット部分に付着するトナー量は、像形成体上のドット部分の面積や電位の状態とこれに対しての現像バイアスやトナーの有する電荷の状態等によって定まる。

【0003】像形成体上に像露光手段によって記録される高濃度の画像部分は面積当たりのドット数も多く、1ドットの大きさも大きい。一方、低濃度の画像部分は面積当たりのドット数も少なく1ドットの大きさも小さい。このことによって現像後は像形成体上の高濃度の画像部分にはトナー付着量は多く、低濃度の画像部分にはトナー付着量は少ない。記録画像の濃淡の差異は、像形成体上に現像によって付着する面積当たりのトナーの付着量の多少によって表現されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、一種類のトナーによっては、良好な階調性をもった画像形成を行うことは困難である。特にハイライト部（低濃度部）ではドットが小さいことから面積当たり極少量のトナーの付着は不安定であり、画像むら（画像荒れ）が生じ易

く、かつ安定した階調性を求めることは困難である。また高濃度部でトナーは、過剰なトナーの付着状態にあって画像濃度は飽和し易く、広い領域（ダイナミックレンジ）での階調性がでないという問題を有する。

【0005】このため、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）及び黒色（K）の各々の淡色と濃色の2種類のトナーを用いて像形成体上に現像を行う画像形成装置を、特願2000-137089号にて提案したが、像形成体上での淡、濃トナー像の重なり（重ね合わせ）が悪く、階調性が悪いという問題が生じる。これにより、淡、濃トナーの使用時の階調の不連続性や画像ノイズ（濃トナーによる画像むらやトナー付着量が多くなることによる画像荒れ）、特に淡トナー中に濃トナーを混在させ始める低濃度部での中間調画像の濃トナーによる画像ノイズが目立ち易いという問題が起こる。

【0006】本発明は上記の問題点を解決し、像形成体上での淡、濃トナー像の重ね合わせを良好として、階調性を向上し、淡、濃トナーの使用時の画像ノイズ、特に濃トナーとの混在時の中間調画像の連続性を保ちながら画像ノイズの発生を防止する画像形成装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的は、淡トナーと濃トナーとからなる2種類のトナーを用い、像形成体に対し、帯電、像露光、反転現像を繰り返して行って、前記像形成体上に重ね合わせトナー像を形成した後、該重ね合わせトナー像を中間転写体或いは転写材上に転写する画像形成装置において、第1の現像が淡トナーによる現像であると共に、第2の像露光が外部露光であることを特徴とする画像形成装置によって達成される。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。なお、本欄の記載は請求項の技術的範囲や用語の意義を限定するものではない。また、以下の、本発明の実施の形態における断定的な説明は、ベストモードを示すものであって、本発明の用語の意義や技術的範囲を限定するものではない。

【0009】本発明にかかわる画像形成装置の一実施形態の画像形成プロセス、各機構について、図1ないし図8を用いて説明する。図1は、本発明にかかわる画像形成装置の一実施形態を示すカラー画像形成装置の断面構成図であり、図2は、画像処理システムのブロック図であり、図3は、トナー付着量とプリント画像濃度との関係を示すグラフであり、図4は、淡トナー及び濃トナーの分光反射率特性を示す図であり、図5は、静電潜像の電位状態と潜像部分へのトナー付着状態とを示す図であり、図6は、分解された各色の濃、淡トナー用画像データ、並びに濃、淡トナーのトナー付着量（層厚）を示す図であり、図7は、像形成体へのトナー付着状態を示す図であり、図8は、転写時の淡、濃トナーの形成状態を

示す図である。

【0010】図1によれば、本発明のカラー画像形成装置は中間転写体を用いたタンデム方式のカラー画像形成装置であって、中間転写体である転写ベルト14aの周縁部には、転写ベルト14aの回転方向上流側から、黒色(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)及びイエロー(Y)から成る4組のカラー画像形成用のプロセスユニット100が設けられていて、K、C、M及びYのプロセスユニット100では赤外透過性を有する淡トナーと、濃トナーとを用いてのK、C、M及びYの重ね合わせトナー像が形成され、各プロセスユニット100にて形成された重ね合わせトナー像は転写ベルト14aの上で重ね合わせて転写されて、転写ベルト14a上に重ね合わせカラートナー像が形成され、転写ベルト14a上に転写された重ね合わせカラートナー像が転写材上に一括転写され、定着されて機外に排出される構成となっている。

【0011】K、C、M及びYの4組のプロセスユニット100は何れも共通した構造となっているので、その1組について説明する。

【0012】プロセスユニット100は、感光体ドラム10と、トナー像の転写位置からみて、感光体ドラム10の回転方向上流側から、感光体ドラム10上の転写残トナーをクリーニングするためのクリーニング装置19と、淡トナー像を形成するための淡トナー用のスコロトロン帯電器11(L)、淡トナー用の露光光学系12(L)、淡トナー用の現像器13(L)と、濃トナー像を形成するための濃トナー用のスコロトロン帯電器11(H)、濃トナー用の露光光学系12(H)、濃トナー用の現像器13(H)とから構成される。

【0013】像形成体である感光体ドラム10は、例えばアルミパイプ、アクリル樹脂パイプ等を用いた円筒状の基体の外周に、導電層及び有機感光層(OPC)の光導電体層を形成したものである。

【0014】感光体ドラム10は、図示しない駆動源からの動力により、或いは転写ベルト14aに従動し、導電層を接地された状態で矢印で示す反時計方向に回転される。

【0015】淡トナー用の帯電手段(第1の帯電手段)であるスコロトロン帯電器11(L)及び濃トナー用の帯電手段(第2の帯電手段)であるスコロトロン帯電器11(H)は、それぞれ、感光体ドラム10の移動方向に対して直交する方向に感光体ドラム10と対峙し近接して取り付けられ、トナーと同極性のコロナ放電によって、感光体ドラム10に対し一様な電位を与える。

【0016】淡トナー用の像露光手段(第1の像露光手段)である露光光学系12(L)、濃トナー用の像露光手段(第2の像露光手段)である露光光学系12(H)は、それぞれ、例えばポリゴンミラー等によって感光体ドラム10の回転軸と平行に走査を行う走査光学系が用

いられる。露光光学系12(L)は、外部露光を用い、淡トナー用の画像データによって第1の像露光を行う像露光手段であり、露光光学系12(H)は、好ましくは赤外光による外部露光を用い、濃トナー用の画像データによって第2の像露光を行う像露光手段である。

【0017】淡トナー用の現像手段(第1の現像手段)である現像器13(L)は、好ましくは赤外透過性の1成分の淡トナー、または、好ましくは赤外透過性の淡トナーと磁性キャリアとの2成分現像剤を内蔵し、接触又は非接触によって第1の反転現像を行う。また濃トナー用の現像手段である現像器13(H)は、トナー像を破壊せずに重ね合わせ現像を可能とする1成分の濃トナー又は濃トナーと磁性キャリアとの2成分現像剤を内蔵し、ソフト現像あるいはより好ましくは非接触現像によって第2の反転現像を行う。

【0018】画像形成に当たっては、各色毎の画像データは、後段において詳述するように、淡トナー用の画像データと濃トナー用の画像データとに分けられ、まず、淡トナー用のスコロトロン帯電器11(L)により一様帯電された感光体ドラム10に、淡トナー用の画像データによる第1の像露光が露光光学系12(L)によってなされて、淡トナーの潜像形成が行われ、淡トナー用の現像器13(L)の現像ローラ131(L)によって、好ましくは赤外透過性を有する淡トナーによる第1の現像が行われる。次に、淡トナー像が形成された感光体ドラム10に、濃トナー用のスコロトロン帯電器11(H)により最帯電が行われ、濃トナー用の画像データによる第2の像露光が、好ましくは赤外光を用いる露光光学系12(H)によって行われて、濃トナーの潜像形成がなされ、濃トナー用の現像器13(H)の現像ローラ131(H)によって濃トナーによる第2の現像が行われて、好ましくは赤外透過性を有する淡トナーによるトナー像の上に濃トナーによるトナー像が感光体ドラム10上に重ねて形成される。この淡、濃トナー像(重ね合わせトナー像)は、後に説明する第1の転写手段の転写位置において、転写ベルト14a上に転写がなされる。

【0019】転写を終えた感光体ドラム10上に残留した転写残トナーは、静電的に回収を行うクリーニング装置19によって清掃が行われる。

【0020】K、C、M及びYの4組のプロセスユニット100が並列して対向する中間転写体としての転写ベルト14aは体積抵抗率が $10^{10} \sim 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 、表面抵抗率が $10^{10} \sim 10^{15} \Omega/\square$ の無端ベルトであり、例えば変性ポリイミド、熱硬化ポリイミド、エチレンテトラフルオロエチレン共重合体、ポリフッ化ビニリデン、ナイロンアロイ等のエンジニアリングプラスチックに導電材料を分散した、厚さ0.1~1.0mmの半導電性フィルム基体の外側に、好ましくはトナーフィルミグ防止層として厚さ5~50 $\mu\text{m}$ のフッ素コーティン

グを行った、2層構成のシームレスベルトである。転写ベルト14aの基体としては、この他に、シリコンゴム或いはウレタンゴム等に導電材料を分散した厚さ0.5〜2.0mmの半導電性ゴムベルトを使用することもできる。転写ベルト14aは、駆動ローラ14d、従動ローラ14e、テンションローラ14k及びバックアップローラ14jに外接して張架され、画像形成時には、不図示の駆動モータよりの駆動をうけて駆動ローラ14dが回転され、各色毎の転写位置では1次転写器14cにより感光体ドラム10に転写ベルト14aが押圧され、転写ベルト14aが図の矢印で示す方向に回転される。

【0021】K、C、M及びYの第1の転写手段である転写ローラからなる1次転写器14cは、転写ベルト14aを挟んで各々の感光体ドラム10に対向して設けられ、転写ベルト14aと各々の感光体ドラム10との間に各々の転写域（符号なし）を形成する。各々の1次転写器14cにはトナーと反対極性（本実施形態においてはプラス極性）の直流電圧を印加し、転写域（符号なし）に転写電界を形成することにより、K、C、M及びYの感光体ドラム10上の淡、濃トナー像を転写ベルト14a上に転写する。

【0022】各色毎の除電手段である除電器14nは、好ましくはコロナ放電器により構成され、1次転写器14cにより帯電された転写ベルト14aを除電する。

【0023】画像記録のスタートにより不図示の感光体駆動モータの始動により黒（K）のプロセスユニット100の感光体ドラム10が図の矢印で示す方向へ回転され、同時にKの淡トナー用のスコロトロン帯電器11（L）の帯電作用によりKの感光体ドラム10に電位の付与が開始される。

【0024】Kの感光体ドラム10は電位を付与されたあと、Kの淡トナー用の露光光学系12（L）によって、第1の色信号のKの淡トナー用の画像データに対応する電気信号による、外部露光での第1の像露光が開始され、Kの感光体ドラム10の表面に原稿画像のKの画像に対応する淡トナー用の静電潜像が形成される。

【0025】前記の淡トナー用の潜像は、好ましくは赤外透過性を有するKの淡トナー用の現像器13（L）により接触状態で第1の反転現像がなされKの感光体ドラム10の回転に応じKの淡トナーによるトナー像が形成される。続いてKの濃トナー用のスコロトロン帯電器11（H）による帯電と、Kの濃トナー用の露光光学系12（H）による第1の色信号のKの濃トナー用の画像データに対応する電気信号による、外部露光での第2の像露光による、Kの画像に対応する濃トナー用の静電潜像の形成と、Kの濃トナー用の現像器13（H）による第2の現像とによって、Kの濃トナーによるトナー像が先に形成されたKの淡トナーによるトナー像の上に重ねて形成される。

【0026】上記の画像形成プロセスによって像形成体

であるKの感光体ドラム10上に形成された淡、濃トナーからなるKのトナー像（重ね合わせトナー像）が、Kの転写域（符号なし）において、Kの1次転写器14cによって、転写ベルト14a上に転写される。

【0027】次いで転写ベルト14aは、Cのトナー像と同期が取られ、シアン（C）のプロセスユニット100によりCの感光体ドラム10上に形成された、第2の色信号によるCの淡、濃トナー用の画像データに対応する、Cの淡、濃トナーからなるトナー像（重ね合わせトナー像）が、Cの転写域（符号なし）において、Cの1次転写器14cによって、前記転写ベルト14a上のKの濃、淡トナーからなるトナー像（重ね合わせトナー像）の上から、転写ベルト14a上において重ね合わせて形成される。

【0028】同様のプロセスにより、K、Cの重ね合わせトナー像と同期が取られ、マゼンタ（M）のプロセスユニット100によりMの感光体ドラム10上に形成された、第3の色信号によるMの淡、濃トナー用の画像データに対応する、Mの淡、濃トナーからなるトナー像（重ね合わせトナー像）が、Mの転写域（符号なし）において、Mの1次転写器14cによって、前記転写ベルト14a上のK、Cの重ね合わせトナー像の上から、転写ベルト14a上において重ね合わせて形成され、更にK、C、Mの重ね合わせトナー像と同期が取られ、イエロー（Y）のプロセスユニット100によりYの感光体ドラム10上に形成された、第4の色信号によるYの淡、濃トナー用の画像データに対応する、Yの淡、濃トナーからなるトナー像（重ね合わせトナー像）が、Yの転写域（符号なし）において、Yの1次転写器14cによって、前記転写ベルト14a上のK、C、Mの重ね合わせトナー像の上から、転写ベルト14a上において重ね合わせて形成され、転写ベルト14a上にK、C、M及びYの重ね合わせカラートナー像が形成される。

【0029】転写後の各々の感光体ドラム10の周面上に残った転写残トナーは、各々の像形成体のクリーニング手段であるクリーニング装置19によりクリーニングされる。

【0030】転写ベルト14a上の重ね合わせカラートナー像形成と同期して転写材収納手段である給紙カセット15から、転写材給送手段としてのタイミングローラ16を経て記録紙Pが第2の転写手段である2次転写器14gの転写域（符号なし）へと搬送され、トナーと反対極性の直流電圧が印加される2次転写器14gにより、転写ベルト14a上の重ね合わせカラートナー像が記録紙P上に一括して転写される。

【0031】カラートナー像が転写された記録紙Pは、鋸歯状電極板から成る分離手段である除電電極16bにより除電され、定着装置17へと搬送され、定着ローラ17aと圧着ローラ17bとの間で熱と圧力とを加えられることにより記録紙P上のカラートナー像が定着され

た後、装置外部のトレイへ排出される。

【0032】転写後の転写ベルト14aの周面上に残った転写残トナーは、転写ベルト14aを挟んで従動ローラ14eに対向して設けられる中間転写体のクリーニング手段であるクリーニング装置19aによりクリーニングされる。

【0033】上記により、淡、濃トナーを用いて再現領域を広め、小型で色重ねが容易になされる画像形成装置が可能となる。

【0034】なお、上記画像形成装置としてカラー画像形成装置にて説明したが、本発明は必ずしもこれに限定されるものでなく、図1にて説明したと同様のプロセスによるモノクロの画像形成装置にも適用されるものである。また、上記の画像形成装置において、帯電手段、像露光手段、現像手段等の画像形成プロセス手段により、それぞれの像形成体上に形成した単色のトナー像を、搬送ベルト（上記中間転写体を搬送ベルトとして用い）上を搬送される転写材上に重ね合わせて転写するような構成の画像形成装置にも適用されるものである。

【0035】本発明の画像形成装置においては、以下の図2にて説明するように、画像濃度情報を淡トナー用の画像データと濃トナー用の画像データとに分解し、上記図1にて説明したように、淡トナー用の画像データに基づく、外部露での第1の像露光と、好ましくは赤外透過性を有する淡トナーを用いての第1の現像とによって淡トナー像を形成し、濃トナー用の画像データに基づき、好ましくは赤外光を用いる外部露での第2の像露光と、濃トナーを用いての第2の現像とによって濃トナー像を形成し、淡トナー像上に濃トナー像を重ねて画像形成を行うものであり、淡トナー用の画像データは、外部露光を用いる淡トナー用の露光光学系12（L）により、濃トナー用の画像データは、外部露光を用いる濃トナー用の露光光学系12（H）により感光体ドラム10上への像露光が行われるものである。

【0036】図2または図3によれば、図2に示すように、CCD等の固体撮像素子を用いた画像読み取り手段によって原稿像の読み取りが行われる（F1）。CCDからの出力増幅したアナログ画像信号は8～10ビットのデジタル信号にA/D変換され、シェーディング補正とこれに引き続いての色空間変換、対数変換、黒生成、色補正等の画像処理（1）が行われる（F2）。なお、画像データは収納されたメモリから読み取り同様処理をしてもよい。

【0037】画像処理（1）で得られた画像データは、データの濃度分布や隣接するドット間での濃度差をチェックすることによって、原稿像が写真や絵等の中間調画像であるか、文字や線画等の文字画像であるかの画像判別が行われる（F3）。

【0038】画像処理（1）で得られた画像データは、画像が中間調画像であるか、文字画像であるかの判別結

果或いは指示された出力形態（F3）に基づいて画像データ分され（F4）、淡トナー用の画像データ（F5A）と、濃トナー用の画像データ（F5B）との作成がなされる。

【0039】分解した淡、濃トナー用の画像データは各々のトナーに対しての $\gamma$ 補正を行い（F6A、F6B）、MTF補正（F7A、F7B）、PWM変調を行う（F8A、F8B）。PWM変調に当たっては、ハイライト部（低濃度部）でのドット再現を向上せざるよう大きなドットで形成し、記録単位を大きくすることが好ましい。例えば淡トナー用の画像データに対しては階調性を高めるために2画素PWMで行い、記録単位を大きくする。一方、濃トナー用の画像データに対しては解像力を重視することから1画素PWMで行う。なお、PWM変調に代えて強度変調であっても差し支えない。

【0040】PWM変調を終えた淡トナー用の画像データは、外部露光を用いる露光光学系12（L）によってプロセスユニット100の感光体ドラム10上への第1の像露光を行い（F9A）、PWM変調を終えた濃トナー用の画像データは、外部露光を用い、好ましくは赤外光を用いる露光光学系12（H）によって同一の感光体ドラム10上への第2の像露光を行う（F9B）。

【0041】なお、画像判別に応じてこれらの補正値は逐次変更されることが好ましい。即ち、中間調では $\gamma$ 補正を出た形とし、MTF補正を弱めに、PWM記録単位は大きくする。一方、文字画像では $\gamma$ 補正を高めに設定し、MTF補正を強くし、PWM記録単位を小さくする等の変更を行うことが好ましい。

【0042】なお、好ましくは赤外透過性を有する淡トナーと濃トナーとを用いる画像形成装置について、本発明による十分な効果を得るためには濃トナーと淡トナーとの間で、例えば図3に示すトナー付着量とプリント画像濃度の関係にあることが望ましい。なお、濃、淡トナーの濃度差は、トナー粒子の中に含まれる顔料の量の差等によって生じる。又、飽和する時のトナー付着量はトナー粒径に依存する。例えば濃トナーについては、白色紙へのトナー付着量が $1\text{ mg/cm}^2$ 程度で記録濃度は飽和状態となる。飽和状態での飽和濃度値 $D_{\text{max}}(\text{H}) = 1.7 \sim 2.5$ であることが必要である。図3に示すように、略飽和状態となった所の濃度値を $D_{\text{max}}(\text{H})$ と定義する。正確には破線で示すように濃度は更に徐々に増加する。

【0043】一方、淡トナーについては、例えば白色紙へのトナー付着量が $1\text{ mg/cm}^2$ では濃度は飽和状態には達しない。濃トナーが飽和濃度値に達するトナー付着量と同じトナー付着量を淡トナーによって行ったとき、即ち濃トナーの濃度飽和時に相当する淡トナーの記録濃度 $D(\text{L})$ は、 $D(\text{L}) = 0.3 \sim 0.8$ の間にあることが必要である。そして白色紙へのトナー付着量が、飽和濃度値に達する以前の例えばトナー付着量が

0.5 mg/cm<sup>2</sup>における淡トナーを用いたときの記録濃度 $D_s(L)$ との比、即ち淡トナーと濃トナーとの記録濃度の傾き比(反射濃度比) $D_s(L)/D_s(H)$ が、 $D_s(L)/D_s(H)=0.15\sim0.35$ (15~35%)の間にあることが必要である。

【0044】記録濃度については濃トナーと淡トナーとの間で上記のような関係にあることを必要とするが、トナー粒径や帯電量については、濃、淡トナーについて同じ状態にあることが好ましい。トナー粒径については、濃、淡トナーともに画質や現像性を確保する関係から、体積平均粒径が3~10 $\mu$ mの間にあり、差異があっても $\pm 20\%$ 以下であることが好ましい。また帯電量については、濃、淡トナーともに絶対値で5~30 $\mu$ C/gの間にあり、特にトナー粒径の小さい場合には絶対値で高い帯電量であることが必要で、差異があっても $\pm 20\%$ 以下であることが好ましい。このような条件を満たすことによって、濃、淡トナー間では相似した $\gamma$ 特性が得られ、中~高濃度部での濃トナーと淡トナーとの付着量の和が略同じで記録濃度変化をリニアに変化させるように設計することが容易になる。

【0045】なお、図3に示した階調特性はトナー粒径や含まれる色材によっても変化する。小粒径トナーの場合は付着量がより少ない0.5 mg/cm<sup>2</sup>でも飽和することがあるが、各飽和濃度や傾き比(反射濃度比) $D_s(L)/D_s(H)$ が濃、淡トナーの設計においては重要である。

【0046】上記淡トナーと濃トナーとについて、図4を用いて以下に説明する。濃トナー用の第2の現像に用いられる黒色(K)の濃トナーとしては、カーボン系の着色剤を用いる。具体的には、多量のカーボンをバインダー樹脂に混入させて製造し、図4(A)の直線(a)に示すように、全波長域において2~5%程度の分光反射率(=透過率)の低いトナーとされる。また、淡トナー用の第1の現像に用いられる黒色(K)の淡トナーとしては、カーボン系の着色剤を、濃トナーに混入するカーボンの1/3~1/4程度の量として、バインダー樹脂に混入させて製造し、図4(A)の直線(b)に示すように、全波長域において15~30%程度の分光反射率(=透過率)のトナーとされる。

【0047】第2の現像に好ましく用いられる赤外透過性を有する黒色(K)の濃トナーや、第1の現像に好ましく用いられる赤外透過性を有する黒色(K)の淡トナーとしては、バインダー樹脂に複数種の顔料系着色剤を混入して製造する。バインダー樹脂にイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の顔料系着色剤をそれぞれ混入したり、これらの補色関係の顔料系着色剤を混入して、図4(A)の曲線(c)に示す、赤外域において透過性を有するKの濃トナーや、図4(A)の曲線(d)に示す、赤外域において透過性を有するKの淡トナーを製造する。

【0048】顔料系着色剤に用いられる有機顔料としては従来公知のものを用いることができる。具体的な有機顔料を以下に例示する。

【0049】マゼンタまたはレッド用の顔料としては、C. I. ピグメントレッド2、C. I. ピグメントレッド3、C. I. ピグメントレッド5、C. I. ピグメントレッド6、C. I. ピグメントレッド7、C. I. ピグメントレッド15、C. I. ピグメントレッド16、C. I. ピグメントレッド48:1、C. I. ピグメントレッド53:1、C. I. ピグメントレッド57:1、C. I. ピグメントレッド122、C. I. ピグメントレッド123、C. I. ピグメントレッド139、C. I. ピグメントレッド144、C. I. ピグメントレッド146、C. I. ピグメントレッド149、C. I. ピグメントレッド166、C. I. ピグメントレッド177、C. I. ピグメントレッド178、C. I. ピグメントレッド222等が挙げられる。

【0050】オレンジまたはイエロー用の顔料としては、C. I. ピグメントオレンジ31、C. I. ピグメントオレンジ43、C. I. ピグメントイエロー12、C. I. ピグメントイエロー13、C. I. ピグメントイエロー14、C. I. ピグメントイエロー15、C. I. ピグメントイエロー17、C. I. ピグメントイエロー93、C. I. ピグメントイエロー94、C. I. ピグメントイエロー97、C. I. ピグメントイエロー138、C. I. ピグメントイエロー180、C. I. ピグメントイエロー185、C. I. ピグメントイエロー155、C. I. ピグメントイエロー156等が挙げられる。

【0051】グリーンまたはシアン用の顔料としては、C. I. ピグメントブルー15、C. I. ピグメントブルー15:2、C. I. ピグメントブルー15:3、C. I. ピグメントブルー16、C. I. ピグメントブルー60、C. I. ピグメントグリーン7等が挙げられる。

【0052】具体的に発明者は以下のような顔料を混合して、赤外透過性を有する黒色(K)の淡トナーを製造すると共に、その吸光度に基づき分光反射率を測定した。

【0053】

ピグメントイエロー	97; 3.5部
ピグメントレッド	146; 4部
ピグメントブルー	15:3; 3部
上記顔料を	
メイン樹脂(ポリエステル樹脂); 100部	
離型剤(ワックス); 6部	
顔料; 5~10部	
樹脂; 100部	
これを、混合して、熔融練肉・粉砕分級する。	

【0054】測定方法は以下のとおりである。溶媒を樹



脂に対して、5倍の質量を加え、かつガラスビーズを入れて攪拌羽根で分散させた。

【0055】これを白色板上に5～10 $\mu$ mの厚さになるように塗布する。これを切り出し、分光光度計(HITACHI 330型)で分光反射率を測定する。

【0056】波長は360～850nmの範囲で測定した。結果は、前述した図4(A)の曲線(d)に示すように、可視光域ではほぼ均一な吸収があり(反射率が低く)、750nm以上の赤外域は透過性が大きい(反射率が高い)ことを示している。これにより、全可視光域(波長360～700nm)で互いに吸収域を補ない合い、黒色が表現されると共に、750nm以上の波長域で透過する共通波長域を生じ、共通波長域の光が黒トナーを透過するので、前述したように、第2の像露光を行う露光光学系12(H)に赤外光を用いると潜像形成が良好に行なえる。同様に、前述した図4(A)の曲線(c)に示す赤外透過性を有する黒色(K)の濃トナーを製造することが可能である。

【0057】また、第2の現像に用いられるイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の濃トナーとしては、バインダー樹脂に、前述したイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)等の顔料系着色剤を混入して、各色の濃トナーを製造する。これにより、図4(B)の実線の各曲線で示されるような分光反射率を有するY、M、Cの濃トナーが製造される。Y、M、Cの濃トナーは、図4(B)の実線の各曲線で示されるように、本来より赤外光領域における分光反射率が高く、赤外透過性を有する。このため、第1の現像に用いられるイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の淡トナーとしては、バインダー樹脂に、前述したイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)等の顔料系着色剤を、濃トナーの混入量より少ない目として混入し、各色の淡トナーを製造してもよいが、さらに全波長域において透明性を高くし、分光透過率(=分光反射率)を高くするために、バインダー樹脂に、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)等の染料系着色剤を混入して、第1の現像に好ましく用いられるイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の各色の淡トナーを製造する。これにより、図4(B)の点線の各曲線で示されるような、赤外光領域においてさらに高い分光反射率を有するY、M、Cの淡トナーが製造される。

【0058】染料系着色剤用の染料としては従来公知のものを用いることができる。具体的な染料を以下に例示する。

【0059】C. I. ソルベントレッド1、C. I. ソルベントレッド49、C. I. ソルベントレッド52、C. I. ソルベントレッド58、C. I. ソルベントレッド63、C. I. ソルベントレッド111、C. I. ソルベントレッド122、C. I. ソルベントイエロー19、C. I. ソルベントイエロー44、C. I. ソル

ベントイエロー77、C. I. ソルベントイエロー79、C. I. ソルベントイエロー81、C. I. ソルベントイエロー82、C. I. ソルベントイエロー93、C. I. ソルベントイエロー98、C. I. ソルベントイエロー103、C. I. ソルベントイエロー104、C. I. ソルベントイエロー112、C. I. ソルベントイエロー162、C. I. ソルベントブルー25、C. I. ソルベントブルー36、C. I. ソルベントブルー60、C. I. ソルベントブルー70、C. I. ソルベントブルー93、C. I. ソルベントブルー95等を用いることができ、またこれらの混合物も用いる事ができる。

【0060】図4(B)の実線或いは点線での各曲線に示す分光反射率は、前述した測定方法と分光光度計(HITACHI 330型)とを用いて測定したものである。

【0061】前記淡、濃トナー像の形成プロセスについて、図5にて説明する。図5によれば、淡、濃トナーの画像データによる静電潜像の電位状態と淡、濃トナーのトナー付着状態との関係を図5(E)の①～③に示すが、ここで、①→③になるに従い、低濃度→高濃度に変化する。先ず図5(A)に示すように、図1にて前述した淡トナー用のスコロトロン帯電器11(L)によって、使用するトナー極性と同極性(本実施形態においてはマイナス極性)で、-500～-1000V程度の帯電電位 $V_0$ に一樣帯電された感光体ドラム10の感光層は、淡トナー用の外部露光での露光光学系12(L)によって、淡トナー用の画像データの第1の像露光が行われ、電位を異にした淡トナーの画像データに応じた潜像の形成がなされる。

【0062】続いて図5(B)に示すように、淡トナーを収納し、使用するトナー極性と同極性(本実施形態においてはマイナス極性)で、感光体ドラム10の帯電電位 $V_0$ に対し、0.8 $V_0$ 程度の、或いはこれに交流バイアスを重畳する、現像バイアス電位 $V_b$ が印加される淡トナー用の現像器13(L)によって、好ましくは赤外透過性を有する淡トナーによる第1の反転現像が行われる。ここで、現像バイアス電位 $V_b$ による感光体ドラム10と現像ローラ131(L)との間で形成される現像電界により、好ましくは赤外透過性を有する淡トナーが感光体ドラム10上の潜像に静電的に付着して淡トナーの現像が行われる。

【0063】同様に、図5(C)に示すように、図1にて前述した濃トナー用のスコロトロン帯電器11(H)により、使用するトナー極性と同極性(本実施形態においてはマイナス極性)で、-500～-1000V程度の帯電電位 $V_0$ に、感光体ドラム10が再帯電される。これにより、淡トナー電位も略帯電電位 $V_0$ の電位とされる。

【0064】さらに図5(D)に示すように、濃トナー



用の露光光学系12(H)によって、濃トナー用の画像データの外部露光での第2の像露光が行われ、電位を異にした濃トナーの画像データに応じた潜像の形成がなされる。この際、前記淡トナーの付着した潜像電位部分も電位コントラストが低下する。第2の像露光は好ましくは赤外光にて行われる。この際、第1の現像において、赤外透過性の淡トナーが用いられていると、第2の像露光に赤外光を用いることにより、第2の像露光による潜像形成が良好に行われる。

【0065】次に、図5(E)に示すように、濃トナーを収納し、使用するトナー極性と同極性(本実施形態においてはマイナス極性)で、感光体ドラム10の帯電電位 $V_0$ に対し、前記淡トナー用の現像バイアスと同程度の値の、0.8 $V_0$ 程度の直流電圧の現像バイアス電位 $V_b$ に、交流電圧を重ねる現像バイアスが印加される、濃トナー用の現像器13(H)による非接触での濃トナーによる第2の反転現像が行われる。直流電圧による現像バイアス電位 $V_b$ と交流電圧とによる感光体ドラム10と現像ローラ131(H)との間で形成される現像電界により飛翔される濃トナーが、静電的に感光体ドラム10の濃トナーの画像データに応じて形成される濃トナーの潜像、及び先に感光体ドラム10上に形成されている淡トナーの潜像上に付着して濃トナーの現像が行われる。この際、第1の現像において赤外透過性の淡トナーが用いられ、第2の像露光に赤外光が用いられると、第2の像露光により良好に形成される潜像形成での良好な現像が行われる。

【0066】図5(E)で示されるように、得られる記録画像濃度は、①は低濃度部であり、淡トナー用の画像データによる1回目のみの像露光がなされて、濃トナー用の画像データによる2回目の像露光は行われず、淡トナーのみでドットが形成されたものである。

【0067】②は中濃度部であり、淡トナー用の画像データによる1回目の像露光が弱く行われて淡トナーが付着、さらに濃トナー用の画像データによる2回目の像露光が行われ、淡トナー上に濃トナーが重なって付着されたものである。

【0068】③は高濃度部であり、淡トナー用の画像データによる1回目の像露光は無く、濃トナーの画像データによる2回目の像露光は強く行われ、多量の濃トナーが付着されたものである。

【0069】図5(E)の①～③で示す、低濃度部、中濃度部及び高濃度部の関係を、図6の①～③に示す。

【0070】図6によれば、分解された各色の濃、淡トナー用画像データを図6(A)に、また、淡トナーと濃トナーとのトナー付着量(層厚)を図6(B)に示すが、前記図2を用いて説明したように、画像処理(1)で得られた画像データは、画像が中間調画像であるか、文字画像であるかの領域判別結果或いは指示された出力形態(F3)に基づいて淡トナー用の画像データ(F5

A)と、濃トナー用の画像データ(F5B)との作成がなされる。即ち、図6(A)に示すように、一点鎖線は分解前のオリジナル画像データであり、オリジナル画像データは点線で示す濃トナー用の画像データ(図6(A)の右側の縦軸)と、実線で示す淡トナー用の画像データ(図6(A)の左側の縦軸)とに分解され、この分解された濃、淡トナーに対応するそれぞれの画像データにより像露光が行われる。図6(A)において、①は、淡トナーのみの画像データによる、写真、印刷等の中間調画像に当たる低濃度部であり、②は、同じく写真、印刷等の中間調画像に当たる中濃度部で、淡トナーの画像データと濃トナーの画像データとにより構成されるものであり、③は、ビジネス文書等の文字画像に当たる高濃度部で、濃トナーのみの画像データにより構成されるものであり、画像データが中間調画像であるか文字画像であるかによって淡、濃トナー用の画像データの構成割合が変更される。即ち、中間調画像に対しては淡トナーの使用を多くする画像データが作成され、文字画像に対しては濃トナーの使用を多くする画像データが領域判別結果に応じて作成される。

【0071】画像の濃度は、①の低濃度部の左端の0%から③の高濃度部の右端の100%(①の淡濃度から③の濃濃度)にて示されるが、写真、印刷等の中間調画像に当たる低濃度部①から、写真、印刷等の中間調画像に当たる中濃度部②に変わる点P1(変更点P1)にて、濃トナーを入れ込み始め、好ましくは赤外透過性を有する淡トナーのトナー像上に濃トナー用の画像データによる濃トナーのトナー像を形成し、中間調画像を形成することが好ましい。

【0072】②の写真、印刷等の中間調画像に当たる中濃度部においては、濃トナーのみで画像を作らず、好ましくは赤外透過性を有する淡トナーの中に濃トナーが有るようにする。即ち、図5(B)に淡トナーと濃トナーとのトナー付着量(層厚)を示すように、変更点P1における淡トナーによるトナー像のトナー付着量(層厚)を略1層、好ましくは0.7±0.3層、さらに好ましくは0.7±0.2層の層厚にて形成する。変更点P1から順次濃トナーを入れ込み、図5(A)に示す淡トナーの最大画像データ位置P11に当たる、淡トナーの最大付着量位置P12における淡トナーの層厚(トナー付着量)を0.9±0.3層、好ましくは0.9±0.2層、淡トナーの最大付着量位置P12における濃トナーの層厚(トナー付着量)を0.2±0.15層、好ましくは0.15±0.1層として淡、濃トナー層による中間調画像を形成する。淡トナーの最大付着量位置P12から淡トナーを減らすと共に、濃トナーを増加させて中間調画像を形成して行き、後述する変更点P2での濃トナーのみによる層厚(トナー付着量)を1.2±0.3層、好ましくは1.2±0.2層とする。高濃度部③での最大濃度での濃トナーの層厚(トナー付着量)を1.

6±0.4層、好ましくは1.6±0.2層とさせる。濃トナーの最大付着トナー層厚は、淡トナーの最大付着トナー層厚より厚いことが好ましい。

【0073】上記のように、変更点P1における淡トナーによるトナー像を略1層、好ましくは0.7±0.3層、さらに好ましくは0.7±0.2層の層厚にて形成すると共に、図6(A)に示すように、画像データに対し、濃トナー用の画像データを濃度が15～35%の範囲の変更点P1から生成させ、好ましくは赤外透過性を有する淡トナーのトナー像上に濃トナーのトナー像を形成し、②の中濃度部の中間調画像を形成することが好ましい。また、②の中濃度部から③の高濃度部に変わる点P2(変更点P2)にて、淡トナーを消失せしめる。変更点P2以降のビジネス文書等の文字画像に当たる高濃度部③は、濃トナーのみによるトナー像の形成とする。即ち、画像データに対し、淡トナー用の画像データを濃度が65～85%の範囲の変更点P2で消失させるようにすることが好ましい。

【0074】変更点P1から変更点P2までの、写真、印刷等の中間調画像に当たる中濃度部②での、淡トナーのトナー像の層厚と濃トナーのトナー像の層厚とによる全層厚は、前述したように0.7±0.3層ないし1.2±0.3層程度、好ましくは0.7±0.2層ないし1.2±0.2層とし、淡、濃トナーによる全層厚をむやみに厚くしないことが好ましい。特に中間調画像での画像むらや画像荒れ等の画像ノイズは、下地(白地)と濃トナーとの色差が大きいため目立つので、上記の如き層厚とすることにより、淡トナーと濃トナーとの色差が半減し、画像ノイズが目立たなくなる。

【0075】上記の如く、中間調画像における淡トナーの層厚を0.7±0.3層、好ましくは0.7±0.2層程度の略1層以下にしておかないと、色味がでない。従って、中間調画像における淡トナーのトナー像の層厚と濃トナーのトナー像の層厚とによる全層厚を、1色につき最大で0.7±0.3層ないし1.2±0.3層、好ましくは0.7±0.2層ないし1.2±0.2層程度とすることが好ましい。各色の淡、濃トナー像を重ね合わせた時に、層厚が厚くなり過ぎると、色のクリーンさ(透明性)がなくなり階調性がなくなる。高濃度部は1色につき最大で1.6±0.4層、好ましくは1.6±0.2層程度として、重ね合わせ時の層厚を薄くして、階調性を確保する。また、濃トナーの最大付着トナー層厚は、淡トナーの最大付着トナー層厚より厚いことが好ましい。

【0076】図7によれば、上記トナー像形成プロセスにより、写真、印刷等の中間調画像に当たる低濃度部は、図7(A)に示すように、感光体ドラム10上に、好ましくは赤外透過性を有する淡トナーのみによるトナー像として形成し、特にハイライト部(低濃度部)での安定した階調性を保つ。また、写真、印刷等の中間調画

像に当たる中濃度部では、感光体ドラム10上の淡トナーによる下地のトナー像上や淡トナーの間に、濃トナードットによるトナー像を形成する。図6(A)にて説明した変更点P1から、写真、印刷等の中間調画像に当たる中濃度部での低濃度部側寄り、或いは淡トナーの最大画像データ位置P11(図6(B)の淡トナーの最大付着量位置P12に相当する位置)においては、図7

(B)に示すように、好ましくは赤外透過性を有する下地の淡トナー上に濃トナーを付けはじめ、画像の濃度に応じて下地の淡トナー上の濃トナードットの数を逐次増やして行き、図6(A)にて説明した変更点P2に近接するに従って、即ち、写真、印刷等の中間調画像に当たる中濃度部での高濃度部側寄りにおいては、図7(C)に示すように、淡トナー(好ましくは赤外透過性を有する淡トナー)を減らすと共に、淡トナー上の濃トナードットの数を増大させる。図6(A)にて説明した変更点P2からのビジネス文書等の文字画像に当たる高濃度部③では、図7(D)に示すように、淡トナー(好ましくは赤外透過性を有する淡トナー)を少なくして消失させるようにして、下地が見えないように濃トナーを増やし、感光体ドラム10上に濃トナーのみによるトナー像として形成する。このようにして淡、濃トナーを含めた全層厚が厚くならないようにして、広い領域(ダイナミックレンジ)での階調性を維持する。要するに、図6(A)にて説明した②の中濃度部での中間調画像では、淡トナードットのみで画像(中間調画像)を作らず、図7(B)、図7(C)にて説明したように、淡トナー(好ましくは赤外透過性を有する淡トナー)のトナー像の上に濃トナードットによるトナー像を形成するようにする。

【0077】上記の如く、像形成体上において、第1の現像による淡トナーのトナー像上に、外部露光での第2の像露光を用いて、淡トナーのトナー像上に濃トナーのトナー像を形成することにより、特に、像形成体上において、第1の現像による赤外透過性の淡トナーのトナー像上に、外部露光での赤外光による第2の像露光を用いて、淡トナーのトナー像上に濃トナーのトナー像を形成することにより、像形成体上での淡、濃トナー像の重ね合わせ(重なり)が良好とされて、階調性が向上され、淡、濃トナーの使用時の階調の不連続性や画像ノイズ(濃トナーによる画像むらやトナー付着量が多くなることによる画像荒れ)、特に淡トナー中に濃トナーを混在させ始める低濃度部での中間調画像の濃トナーによる画像ノイズの発生が防止される(目立たなくなる)画像形成装置の提供が可能となる。

【0078】また図8によれば、図1の画像形成プロセスにおいて説明したように、像形成体である感光体ドラム10上では、図8(A)に示すように、写真、印刷等の中間調画像に当たる中濃度部では、好ましくは赤外透過性を有する淡トナー上に濃トナーのドットが形成され

るようにし、中間転写体である中間転写ベルト 1 4 a への 1 次転写器 1 4 c ( 図 1 参照、図 8 には不図示 ) による淡、濃トナーの転写後は、図 8 ( B ) に示すように、中間転写ベルト 1 4 a 上で濃トナーのドットを包むようにして、濃トナーのドット上に淡トナーを転写することが好ましい。これにより、感光体ドラム 1 0 からの中間転写ベルト 1 4 a への 1 次転写器 1 4 c ( 図 1 参照、図 8 には不図示 ) による転写時の濃トナーの乱れが防止されるので、荒れの目立たない画像となる ( 淡トナーの乱れは視認しづらい ) 。なお、2 次転写器 1 4 g ( 図 1 参照、図 8 には不図示 ) による中間転写ベルト 1 4 a から転写材への転写時は、中間転写ベルト 1 4 a 上のトナー像の、中間転写ベルト 1 4 a への吸着力は弱いので転写率は高く、乱れは小さい。

【 0 0 7 9 】上記の如く、転写時のことを考慮すると、像形成体上に対して、好ましくは赤外透過性を有する淡トナーのトナー像上に濃トナーのトナー像を重ねて形成することが良く、像形成体上に対して、淡トナーのトナー像上に濃トナーのトナー像を形成することにより、像形成体からの淡、濃トナー像の転写時 ( 中間転写体或いは転写材への転写時 ) のトナー像の乱れや、画像の凹凸の発生が防止される画像形成装置の提供が可能となる。

【 0 0 8 0 】なお本発明は、写真、印刷等の中間調を有する画像に対して特に有効である。ビジネス文書等の文字画像に対しては、濃トナーの画像データを低濃度部から発生させて、既に述べたように、 $\gamma$ 補正を高めに設定したり、MTF補正を強くしたり、PWM記録単位を小さくする等の変更処理を行う。この処理は、黒色トナー成分のみに行ってもよい。さらに鮮鋭性を上げるために、淡トナーの画像データを作らず、濃トナーのみの画像データにより画像形成を行うようにしてもよい。

【 0 0 8 1 】

【発明の効果】本発明によれば、像形成体上において、第 1 の現像による淡トナーのトナー像上に、外部露光での第 2 の像露光を用いて、淡トナーのトナー像上に濃トナーのトナー像を形成することにより、特に、像形成体上において、第 1 の現像による赤外透過性の淡トナーのトナー像上に、外部露光での赤外光による第 2 の像露光

を用いて、淡トナーのトナー像上に濃トナーのトナー像を形成することにより、像形成体上での淡、濃トナー像の重ね合わせ ( 重なり ) が良好とされて、階調性が向上され、淡、濃トナーの使用時の階調の不連続性や画像ノイズ ( 濃トナーによる画像むらやトナー付着量が多くなることによる画像荒れ ) 、特に淡トナー中に濃トナーを混在させ始める低濃度部での中間調画像の濃トナーによる画像ノイズの発生が防止される ( 目立たなくなる ) 画像形成装置の提供が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明にかかわる画像形成装置の一実施形態を示すカラー画像形成装置の断面構成図である。

【図 2】画像処理システムのブロック図である。

【図 3】トナー付着量とプリント画像濃度との関係を示すグラフである。

【図 4】淡トナー及び濃トナーの分光反射率特性を示す図である。

【図 5】静電潜像の電位状態と潜像部分へのトナー付着状態とを示す図である。

【図 6】分解された各色の濃、淡トナー用画像データ、並びに濃、淡トナーのトナー付着量 ( 層厚 ) を示す図である。

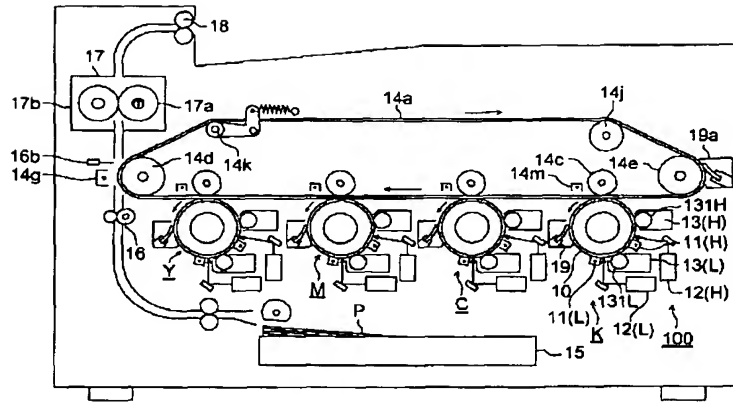
【図 7】像形成体へのトナー付着状態を示す図である。

【図 8】転写時の淡、濃トナーの形成状態を示す図である。

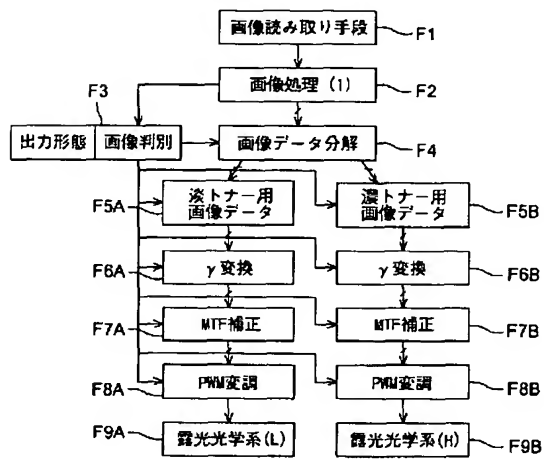
【符号の説明】

1 0 感光体ドラム  
1 1 ( H ) , 1 1 ( L ) スコトロロン帯電器  
1 2 ( H ) , 1 2 ( L ) 露光光学系  
1 3 ( H ) , 1 3 ( L ) 現像器  
1 4 a 転写ベルト  
1 4 c 1 次転写器  
1 4 g 2 次転写器  
1 5 給紙カセット  
1 6 タイミングローラ  
1 7 定着装置  
1 0 0 プロセスユニット  
P 記録紙

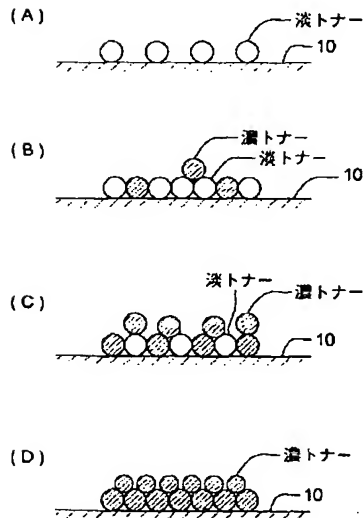
【図1】



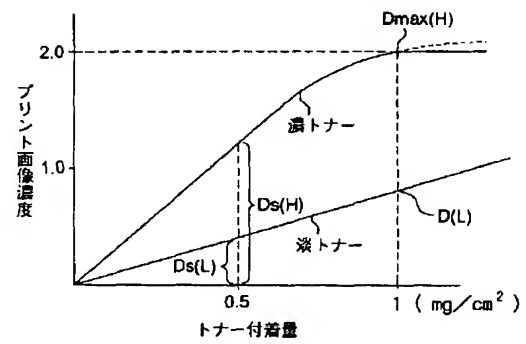
【図2】



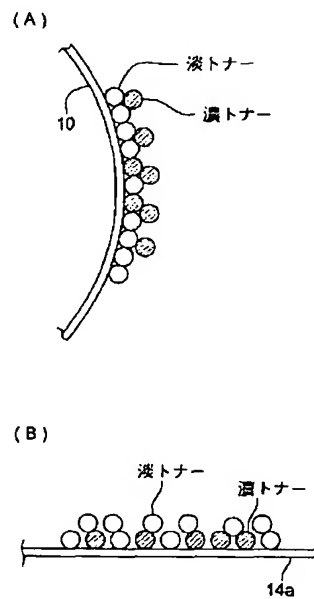
【図7】



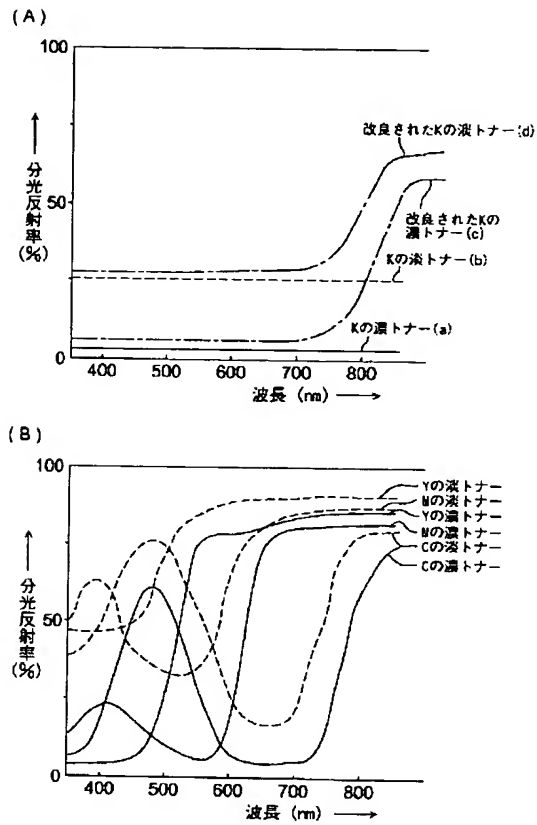
【図3】



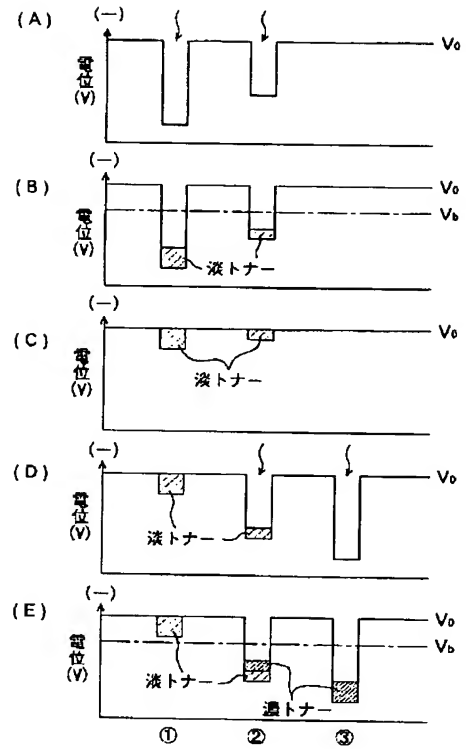
【図8】



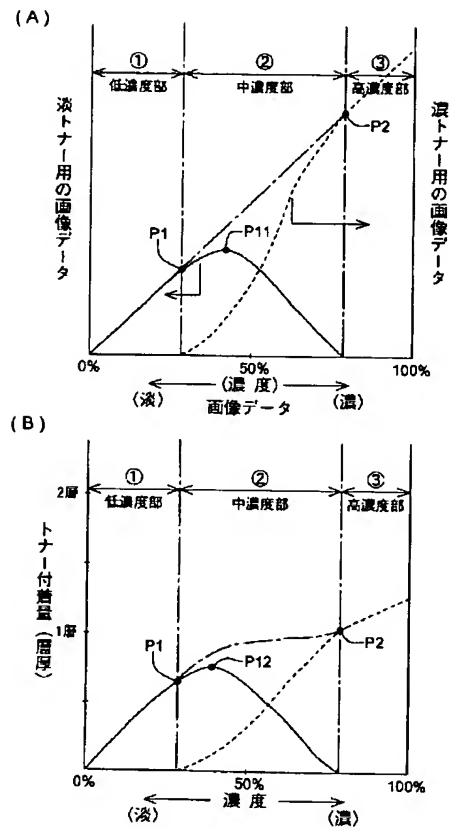
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

G 0 3 G 15/01

識別記号

1 1 4

15/04

1 1 1

15/16

F I

G 0 3 G 15/04

B 4 1 J 3/00

G 0 3 G 9/08

ターム(参考)

1 2 0 2 H 2 0 0

A

3 6 1

(72)発明者 佐藤 洋太郎

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式  
会社内

Fターム(参考) 2C262 AA05 AA24 AA26 AB07 BB03

BB16 DA07 FA18 FA20

2H005 AA06 CA21 CB18

2H027 EB01 EB04

2H030 AA03 AD01 BB02 BB23 BB42

2H076 AB05 AB18 AB75 EA01

2H200 GA35 GA44 GA47 GA49 JA01

JC04 JC07 JC11 JC13 JC15

JC16 MA04 MA20 MB01 MB04

MB05